

PDS61-277908

*The Patent No. 2.*

1/2

File: May 27, 1986

Disclos.: Dec. 8, '96

Priority: May 27, 1985

Examination: Not Rq.

Assign.: SIEMENS AG

32 Claims

Title: Align & Fix Method of Solid and  
Device manufactured by using it

Look at Fig. 1 & 2 where optical fibre clamping means 4, 5, 6, 7 and laser diode chip 1 are installed on the common base 3, so the solid (optical wave guide) 2 can be aligned and fixed against the object 1 perfectly.

6: solder 7: semiconductor such as silicon  
V groove of 7 may have metalized layer 8.  
4: low heat transfer fibre, upper (5) and  
bottom surface of which can be soldered.  
The both surfaces may have metalized  
layer.

The low heat transfer fibre 4 may be  
metalized glass, metalized ceramic, metal-  
ized quartz, stainless steel or glass-  
carbon.

In order to keep the height difference  
(thermal drift) between 1 & 2 to less  
than  $0.05\mu\text{m}$ , careful selection of the  
material and shape of 4 is necessary.

Look at Fig. 3 where 11a & 11b are electrodes to apply current to the block 7 which works as a fixing tool and also local heater for the solder 6.  
11c: temp. sensor

U-V hardning or heat curing adhesive or cement can also be applied.

Same way of fixing can be applied for the object 1 (laser diode or photo diode or I-R emission diode).

The block 7 may be detached and reused after the solder is cooled and hardend, under some special conditions.

G~~l~~ass-carbon is usually good for the block 7 in this case.

Induction heating or radiation heating or other heating may be used for the block 7.

Look at Fig. 4. In this case, solid 12 is on the groove on top of the block 7. In this case, melting point of solder 6 on top of the block 7 is higher than that of solder 6 between 4 and 7.  
12: spherical lens

施例の斜視図、第4図はデバイスの別の実施例の  
底面図である。

1・・・対象物（レーザダイオード）、2、  
12・・・固体（光導波路）、3・・・共通の  
台、4・・・支持点、5・・・固定用材料  
（ろう）、6・・・別の物体（半導体）、  
10・・・マニピュレータ、11a、11b、  
・・・電極、11c・・・温度測定センサ。

FIG 1

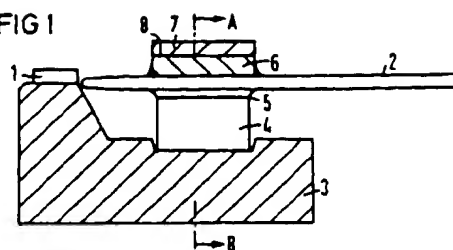


FIG 2

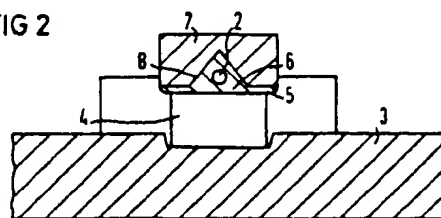


FIG 4

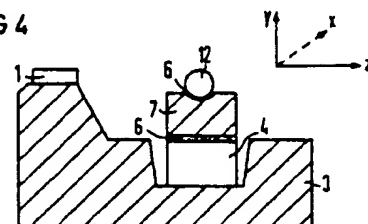
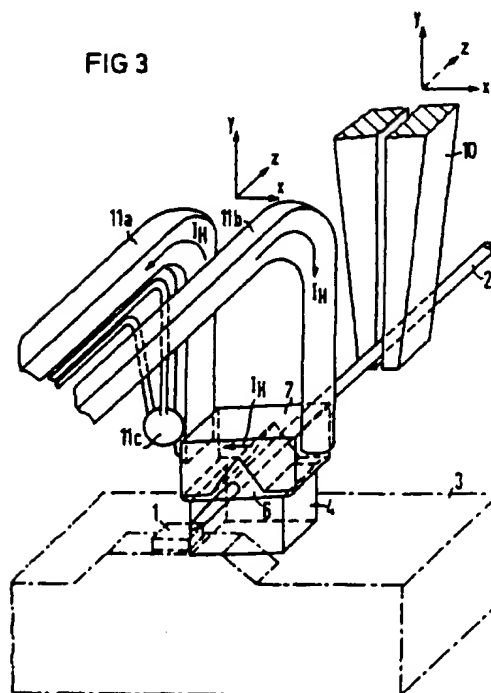


FIG 3



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-277908

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 02 B 6/42  
// G 02 B 6/00

識別記号 庁内整理番号  
7529-2H  
G-7370-2H

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月8日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全9頁)

⑮ 発明の名称 固体の調節固定方法及びそれを用いて製造したデバイス

⑯ 特 願 昭61-122064

⑰ 出 願 昭61(1986)5月27日

優先権主張 ⑱ 1985年5月29日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ P3519260.7

㉑ 発 明 者 ハンス、アルトハウス ドイツ連邦共和国ラバースドルフ、ハインリツヒハイネシユトラーセ11

㉒ 発 明 者 ウエルナー、クールマン ドイツ連邦共和国ミュンヘン80、バツアイレスシユトラーセ10

㉓ 発 明 者 ウエルナー、シユベート ドイツ連邦共和国ホルツキルヒエン、ブルクスタラーシユトラーセ10

㉔ 出 願 人 シーメンス、アクチエンゲゼルシヤフト ドイツ連邦共和国ベルリン及ミュンヘン(番地なし)

㉕ 代 理 人 弁理士 富 村 深

明 細 書

1. 発明の名称 固体の調節固定方法及びそれを用いて製造したデバイス

2. 特許請求の範囲

1) 固体(2, 12)の一部を固定用材料(8)と共に別の物体(7)の中に配置しかつ支持点(4)上に固定するようにした固体(2, 12)の調節固定方法において、固体(2, 12)を少なくとも部分的に固定用材料(8)の中に埋め込み、この固定用材料(8)を別の物体(7)の空所の中に埋め込み、固体(2, 12)及び/又は別の物体(7)が固定用材料(8)の中又は上で移動できるように温度まで別の物体(7)を加熱し、固体(2, 12)及び/又は空所付きの別の物体(7)を置列し、固体(2, 12)の所望の調節が達成されたときに加熱エネルギー供給の適切な低減により固定用材料

(8)を硬化するまで冷却し、それにより固体(2, 12)をその位置に固定することを特徴とする固体の調節固定方法。

2) 別の物体(7)を通電により加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

3) 別の物体(7)を誘導により加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

4) 別の物体(7)を接触熱伝導により加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

5) 別の物体(7)を熱ふく射により加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

6) まず固定用材料(8)を別の物体(7)の空所の中に埋め込み、続いて固定用材料(8)が硬化するまで別の物体(7)を加熱し、続いて固体(2)を固定用材料(8)の

中に埋め込むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

- 7) 固体(2)を固定用材料(8)の中に埋め込みかつ固定用材料(8)を別の物体(7)の空所の中に埋め込み、続いて別の物体(7)を加熱し、続いて固定用材料(8)の中に埋め込んだ固体(2)を更に別の物体(7)の空所の中に埋め込んだ固定用材料(8)の中に埋め込むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。
- 8) 固体(2)を固定用材料(8)の中に埋め込む前に、固定用材料(8)の中の固体(2)の固定を改善する被覆を固体に部分的にかぶせることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれか1項に記載の方法。
- 9) 固定用材料(8)として調節固定のために別の物体(7)の加熱により液状に溶融するろうを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第8項のいずれか1項に記載の方法。

マニピュレータ(10, 11a, 11b)を用いて行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第13項のいずれか1項に記載の方法。

- 15) 固定用材料(8)の酸化を保護ガス吹き付けにより防止することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第14項のいずれか1項に記載の方法。
- 16) 空所を有する別の物体(7)を固定用材料(8)の配置のために使用することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第15項のいずれか1項に記載の方法。
- 17) 固体の長軸(z)を含みかつ固体(2)の下敷き(4)上に垂直に立つ平面に関して対称に固定用材料(8)を配分することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第16項のいずれか1項に記載の方法。
- 18) 固体(2)を別の物体(7)と共に支持点(4)上に固定することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第17項のいずれか1項に記載の方法。

図第1項ないし第8項のいずれか1項に記載の方法。

- 10) 別の物体(7)を電極の二つの電極(11a, 11b)の間に挟み込むことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第9項のいずれか1項に記載の方法。
- 11) 別の物体(7)として半導体を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第10項のいずれか1項に記載の方法。
- 12) 別の物体(7)として炭素体を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第10項のいずれか1項に記載の方法。
- 13) 別の物体(7)の中の所望の温度を別の物体(7)を加熱する加熱電流により直接制御することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第12項のいずれか1項に記載の方法。
- 14) 固体(2)の調節とかつ場合によっては別の物体(7)の調節とを少なくとも一つの

請求の範囲第1項ないし第17項のいずれか1項に記載の方法。

- 19) 固体(2)の一部を固定用材料(8)と共に別の物体(7)の中に配置しかつ支持点(4)上に固定する固体(2)の調節固定装置において、二つの空間次元(x, y)で完全に、かつ第3の空間次元(z)で部分的に固定用材料(8)の中に固体(2)が埋め込まれ、この固定用材料が導電性の別の物体(7)の空所の中に埋め込まれ、通電により別の物体(7)を加熱するために別の物体(7)が二つの電極(11a, 11b)の間に挟み込まれていることを特徴とする固体の調節固定装置。
- 20) 別の物体(7)が空所としてV字形溝を備えた半導体であることを特徴とする特許請求の範囲第19項記載の装置。
- 21) 電極(11a, 11b)がブライヤ形に形成されかつマニピュレータ上に固定されて

いることを特徴とする特許請求の範囲第19項又は第20項記載の装置。

22) 温度管理のために温度測定装置(11e)がブライヤ形の電極(11a, 11b)上に固定されていることを特徴とする特許請求の範囲第19項ないし第21項のいずれか1項に記載の装置。

23) 固体(2)の調節のために補助の固体用マニピュレータ(10)が用いられることを特徴とする特許請求の範囲第19項ないし第22項のいずれか1項に記載の装置。

24) 別の物体(7)の空隙が、固体(2)の下置き(4)上に垂直に立ちかつ固体(2)の長軸(z)を含む平面に関して対称であることを特徴とする特許請求の範囲第19項ないし第23項のいずれか1項に記載の装置。

25) 固体(2)としての光導波路の部分が固定用材料(6)と共に支持点(4)上に固定され、その際光導波路(2)が別の対象物

(1)に関して調節固定されるデバイスにおいて、支持点(4)と対象物(1)とが共通の台(3)上に設けられることを特徴とするデバイス。

26) 光導波路(2)が平行にその長軸(z)の一部分で固定用材料(6)の中に完全に埋め込まれ、この固定用材料(6)が別の物体(7)の空隙の中に埋め込まれ、光導波路(2)が固定用材料(6)及び別の物体(7)と共に支持点(4)上に固定されることを特徴とする特許請求の範囲第25項記載のデバイス。

27) 支持点(4)が共通の台(3)の一部であることを特徴とする特許請求の範囲第25項又は第26項記載のデバイス。

28) 支持点(4)が低伝熱性であることを特徴とする特許請求の範囲第25項ないし第27項のいずれか1項に記載のデバイス。

29) 適切な材料選択と形状とにより支持点(4)の垂直方向の熱膨張が対象物台(3)の垂直方向の熱膨張に適合していることを特徴とする特許請求の範囲第25項ないし第28項のいずれか1項に記載のデバイス。

30) 対象物(1)としてレーザダイオードを用いることを特徴とする特許請求の範囲第25項ないし第29項のいずれか1項に記載のデバイス。

31) 対象物(1)として赤外線光ダイオードを用いることを特徴とする特許請求の範囲第25項ないし第29項のいずれか1項に記載のデバイス。

32) 対象物(1)としてホトダイオードを用いることを特徴とする特許請求の範囲第25項ないし第29項のいずれか1項に記載のデバイス。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

この発明は、固体の一部を固定用材料と共に別の物体の中に配置しかつ支持点上に固定する固体の調節固定方法及装置及びそれを用いて製造したデバイスに関する。

#### [従来の技術]

この分野における技術的問題は固体を別の対象物に対する或る定められた空間的關係に調節固定することにある。固体を別の対象物に対する関係において高い精度をもって調節し、そして得られた精度を保って固定し、調節の後に得られたそれぞれの位置に長期にわたって保持しなければならないということがしばしば求められる。

例えば光導波路例えばガラスファイバはレーザダイオードに対して相対的にゼロに等しいかそれよりも大きい定められた間隔で固定しなければならない。適当な光学系を用いる際には例えば光導波路はレーザダイオードの前にゼロより大きい定められた間隔を保って固定しなければならない、その際レーザダイオードから送り出される光は光導

波路に付属している対応する光学系を経て高い効率で光導波路の中に送り込まれるべきである。適当な光学系として例えばガラスファイバの端部に配置されたテーパレンズを用いることができる。

光導波路をレーザダイオードに対し定められた間隔を置いて固定する際には、特に光導波路として単一モードファイバを使用する際には、位置精度と歪転及び保管条件のもとでの位置精度の長期安定性に対する特に高い要求が出される。その際単一モードファイバの位置精度は最大で $\pm 0.05 \mu\text{m}$ の公差をもって長期安定でなければならない。この最大公差は $-40^\circ\text{C}$ ないし $+60^\circ\text{C}$ の歪転又は保管条件のもとで超過することが許されない。

用いられるそれぞれの光導波路に応じて、光導波路の調節とその固定のために多かれ少なかれるレーザダイオードの前の光導波路の位置精度を維持しなければならない。

多量モードファイバ特に $50 \mu\text{m}$ の心直径を

有するグレーデッド層ファイバの場合には、 $\pm 1 \mu\text{m}$ の許容し得る調節位置公差と長期位置公差 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ を維持しなければならない。例えば $5 \mu\text{m}$ の心を有する単一モードファイバを使用する場合には、 $\pm 0.05 \mu\text{m}$ の許容し得る調節位置公差及び長期位置公差 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ を維持しなければならない。

現在利用できる機械的な及び電気機械的な調節器具例えばステップングモータ、圧電結晶などを用いれば、上記調節精度を短時間で達成しかつ数秒又は場合によっては数分を超える短い期間それを維持することは比較的困難が無い。

しかしながら現在利用できる方法と装置とを用いても、光導波路を十分な精度で固定し調節の後に得られたそれぞれの光導波路の位置に長期間維持することは不可能である。

従来から一連の種々の光導波路固定方法がレーザダイオードモジュールの組み立てに用いられて来た。現在一般に用いられているレーザモジュール

の大半ではレーザダイオードが固有の固支持台上に固定され、そしてこの固支持台自体が中間固定要素を介して光導波路固定点に結合されている。その際光導波路は金属・石英又は類似の物から成る毛管の中に又は支持点上に直接固定される。その際光導波路の固定は下記の種々の方法により行われる。

a) 光導波路を裸で支持点上に接着する。

b) 光導波路を毛管の中に接着し、かつ毛管自体に支持点上への接着、ろう付け、溶接などを施す。

c) 光導波路を金属化し次に毛管の中にろう付けし次にこの毛管自体に支持点上へのろう付けなどを施す。

別の対象物に関する光導波路のこれらの既知の全ての固定方法は多かれ少なかれ種々の大きな欠点を有する。それは例えば次のようなものである。

I) 光導波路を支持点上に接着する際には光導波

路を接着剤の硬化時間を超えて支持点上にしっかりと保持しなければならない。このことは従来の技術では $\pm 0.05 \mu\text{m}$ の精度をもってしては不可能である。

II) 種々の接着剤の長期安定性については知識がまだ十分でない。

III) レーザモジュール組み立ての従来の組み立て技術により光導波路を支持点上にろう付けする際にはろうの加熱のために熱損が必要であり、この熱損はレーザダイオードのかなりの部分を一箇に加熱するので、調節プロセス期間中のレーザダイオードの歪転は多くの場合不可能であり、そのためにホトダイオード装置への光の送り込み及び光学的な損失による調節は不可能であり、そのために正確な調節は非常に困難である。

IV) 毛管の中に固定された光導波路の溶接又はろう付けの際には特に溶接の際に冷却プロセスにあたって光導波路の著しいひずみが発生し、このひずみは $\pm 0.05 \mu\text{m}$ より非常に大きい。

V) 前記a) 項ないしc) 項に述べた全ての光導波路固定方法において、光導波路は中間要素、例えば種々の金属、種々の材料、ねじ止め及び／又はろう付け及び／又は接着されたインタフェースを介してレーザダイオードが固定された固支持台に結合されている。その光導波路の安定性はこの中間要素の機械的及び熱的特性に直接結び付いている。このことは $+80^{\circ}\text{C}$ ないし $-40^{\circ}\text{C}$ 間の温度変動の際に従来の技術で用いられた中間要素の多数のもので避けることができないはずみ又は熱的変形が光導波路・レーザ結合部に直接伝達されるので、要求される長期安定性は実際には維持できないということを意味する。

#### 【発明が解決しようとする課題】

この発明は、固体を高い精度で調節し調節の後に得られた位置に高い長期安定性をもって固定できるような、前記の種類の方法及装置及びそれを用いて製造したデバイスを提供することを目的とする。

第28項ないし第32項並びに下記の実施例に記載されている。

この発明は、上記の欠点を避けかつ従来の方法を著しく簡単化するような、固体特に光導波路例えばガラスファイバのための固定方法及調節固定方法に応用すると有利である。

#### 【実施例】

次にこの発明の実施例を示す図面により、この発明を詳細に説明する。

第1図及び第2図ではファイバ固定装置4、5、6、7とレーザダイオードチップ1とが共通の台3上に設けられている。それにより中間要素を用いることなく固体2を別の対象物1に対して相対的に可能な限り最善に固定することができる。

光導波路2は、レーザダイオード1の前に定められた距離を置いて固定するために、ろう8例えば $\text{SnPb}$ 又は他の材料から成るろうの中に埋め込まれている。可能な限り最善の機械的ろう付け

#### 【課題点を解決するための手段】

この目的はこの発明に基づき、固体を少なくとも部分的に固定用材料の中に埋め込み、この固定用材料を別の物体の空所の中に埋め込み、固体及び／又は別の物体が固定用材料の中又は上で移動できるような温度まで別の物体を加熱し、固体及び／又は空所付きの別の物体を冷却し、固体の所望の調節が達成されたときに加熱エネルギー供給の適切な低減により固定用材料を硬化するまで冷却し、それにより固体をその位置に固定する方法と、二つの空間次元で完全に、かつ第3の空間次元で部分的に固定用材料の中に固体を埋め込み、この固定用材料を導電性の別の物体の空所の中に埋め込み、通電により別の物体を加熱するために別の物体を二つの電極の間に挟み込む装置と、支持点と対象物とが共通の支持台上に設けられるデバイスとにより達成される。

この発明の実施態様は特許請求の範囲第2項ないし第18項、第20項ないし第24項及び

安定性を得るために、ろう8自体は第1図及び第2図にV字形溝付きチップとして構成された別の物体7により更に囲まれている。別の物体7は半導体材料例えばシリコンから成る。別の物体7のV字形溝はエッチングにより作ることができかつ金属化層8を有することができる。レーザダイオード1と光導波路2とに共通な支持台3へのろう結合は、ここでは上面と下面がろう付け可能な低伝熱性のファイバ支持点4を介して行われる。支持点4は上面上に金属化層5を有することができ、また下面上に同様の金属化層を有することができる。光導波路固定装置4、5、6、7全体により $25^{\circ}\text{C}$ のレーザ温度でレーザ動作中に光導波路2の調節が可能である。

このために支持点4のための低伝熱性材料として金属化されたガラス、金属化されたセラミック、金属化された石英又はステンレス鋼などのような金属が考えられる。その熱膨張差による光導波路の調節狂いを $0.05\mu\text{m}$ の範囲に抑える



ために、支持点4の適切な材料選択と適切な形状とにより光導波路支持点4の垂直方向の熱膨張( $\Delta y$ )をレーザダイオードの台3の垂直方向の熱膨張に適合させることができる。横方向の熱膨張( $\Delta x$ )の調節は、レーザダイオード1と光導波路2とを共通の台3上に固定することにより根本的に調整される。

第1図は光導波路2の軸に沿ったこの発明に基づくデバイスの縦断面図を示す。光導波路2の軸は $z$ 軸と見なされる。第2図は光導波路固定装置4, 5, 6, 7のほぼ中央を通る第1図に示すデバイスの横断面図を示す。第3図は光導波路の調節固定方法を示す。第1図及び第2図に既示するように、基本的にはレーザダイオード1に対して相対的に定められた間隔を置いた光導波路の固定は軟ろうの中で行われ、しかも光導波路固定装置4, 5, 6, 7の範囲において光導波路2を $x$ 方向と $y$ 方向とにおいて囲むことにより行われる。光導波路2の $z$ 方向における固定は、レーザダイ

オードモジュールのケースに付属した図示されていない毛管を介して行われるか、又は光導波路2が支持点4の範囲に金属化層を有するときには支持点4自体の上で行われる。

光導波路の調節は液状に溶融したろう8の中で行われる。光導波路2は調節プロセスの終了の際にろう8の冷却と硬化により固定される。その際支持点4の高さは調節距離の唯一の限界を形成し、しかしこの限界は相応の高さ公差によりあらかじめ決定できる。

別の物体7は光導波路の固定用補助体として用いられ、また同時に光導波路固定用ろう8の溶融のための熱源として用いられる。

この方法においては、そのため一般にレーザダイオード1もまた一緒に熱せられるような外部の熱源により、例えば加熱ガスにより、アークにより、加熱プレス型などによりろう8が溶融されることは必要でない。それどころかこの方法では $z$ 方向に関しては光導波路2のろう8が存在する

範囲だけが熱せられるということが達成される。その際通電の際の半導体7の損失仕事率が加熱のために利用され(ショットキー接触と経路抵抗)、すなわち半導体7は(電流制御された)電極の二つの電極11a, 11bの間に挟まれている。これらの電極11a, 11bはブライヤ状に形成されており $x$ ,  $y$ ,  $z$ 軸用マニピュレータ上に固定されている。温度管理のために加熱ブライヤの一つの脚上に温度センサ11cが設けられている。この温度センサ11cはろう付け又は溶接又は接着されている。

半導体7はこの実施例ではシリコンチップ又は他の半導体チップとすることができる。

電圧がブライヤ状に形成された電極11a, 11bに印加されると、一定の降伏電圧(電極11a, 11bの金属と半導体7との間のショットキー接触)以上では、半導体7をろう付け温度に加熱し得る加熱電流 $I_H$ が半導体7を経て流れる。半導体7に対してシリコンチップを用いると

きは降伏電圧は約80Vであり、ろう付け温度に加熱するために約10mAないし20mAの加熱電流が必要である。この場合には電圧源は電流制御されて必要な電圧を加熱のために必要な電流に合わせて調節されることが重要である。それで半導体7の中の所望の温度が加熱電流により直接制御され、かつ温度センサ11cにより監視される。

光導波路2の埋め込みのために必要ならろう8は金属化された半導体7の前ろう付けによりそれぞれ所望の量を提供される。この際支持点4は同様にその上面を同様のろうによりろう付けされている。

調節ろう8の中に光導波路2を埋め込むために半導体7に貼めたらう8は、主として電極11a, 11bから成る加熱ブライヤを用いて上述のように溶融され、そして半導体7は加熱ブライヤが固定されたマニピュレータを用いて熱い状態で光導波路2の上にかぶせられる。

溶融したろう8は光導波路2を囲み、又は光導波路2の金属化層が無い場合には光導波路2を囲らし、かつ支持点4の上面上と場合によっては固定部所の側面において光導波路2の周りに置かれた残りのろうと結合するので、それにより光導波路2の完全なろう埋め込みが行われる。その際一方では付随して起こるろうの酸化が保護ガス吹き付けにより防止でき、一様なろうの分散が波状のろうの中でx方向とy方向とを組み合わせた方向に半導体7を動かすことにより達成される。電極11aと11bとが付属している加熱ブライヤ用マニピュレータを用いれば、半導体7のV字形溝をx-y-z方向に最善に光導波路2に整列することが波状のろう状態において可能であり、又は半導体7が光導波路2の調節の際に補助的光導波路用マニピュレータ10を介して再調節できるので、例えば光導波路2と半導体7のV字形溝と支持点4との間のできる限り一線であつたろうの間隔が生じ、それにより良好な長期安定性が得ら

れる。

光導波路2の所望の調節位置が得られた場合には、調節ろう8は加熱電流を適切に低減することにより遅滞なくかつ適切に冷却硬化され、それにより光導波路2は調節位置に固定される。この場合ろう溶融調節プロセスは任意に繰り返すことができる。

最終的な光導波路の固定の際には電極11a、11bを有する加熱ブライヤは半導体7に負荷を与えずに開放され、そして光導波路固定装置4、5、6、7は加熱ブライヤ用マニピュレータから切り離される。同様のことが補助的光導波路用マニピュレータ10に対しても成立する。

ろうの代わりに紫外線硬化可能な又は熱硬化可能な接着剤又はセメントを用いるときには、V字形溝を備えた半導体7が接着剤の配置のために使用される。なぜならば光導波路2の安定性のためには、固定用材料6の絶対量と、光導波路2の下敷き上に垂直に立ちあつた光導波路2の軸を含む

平面に関して対称的な固定用材料6の一様な分布が、光導波路2の周りに得られることが非常に重要だからである。

一般に前記の方法は他の同様なデバイスの場合にも採用される。例えば対象物1として赤外発光ダイオード又はホトダイオードを用いることができる。前記の方法はまた、例えば別の対象物に関して高い精度で調節し大きい長期安定性をもって固定しなければならない線又はその他の対象物の調節固定のためのような、他の調節固定装置においても採用することができる。

この発明に対しては別の物体7が固体2の固定のための補助手段として、かつ同時に固定用ろう8の溶融のための熱源として働くということが重要である。従ってこの方法の終りに硬化される固定用材料6と強固な結合に至ることなしに別の物体7がこの特性を満足するときには、固定用材料6の硬化の後に加熱ブライヤと共に他の物体7を再び切り離すことができる。その限更に別の物体

7を加熱ブライヤの構成部分とすることができる。別の物体7はこの特性を満たすために必ずしも半導体である必要はない。固定用材料6の硬化の後に再び切り離し得るかかる別の物体7として例えば熱膨張のための加熱装置として知られているようなガラス状カーボンを用いることができ、このガラス状カーボンはその空間的に異方性の電子搬送特性のためにその他の機械的及び物理的特性が良好な場合には高い熱容量を提供することができる。場合によっては固定用材料6の硬化の後に別の物体7の切り離しを可能にする表面被覆を補助的に備えてかかる別の物体7の空所の適切な表面処理を行えば、別の物体7は硬化した固定用材料6から再び切り離すことができる。かかる被覆、例えば蒸着又はスパッタリングなどによりかぶせることができる硬い層の特性は専門家によく知られている。

この発明の重要な特徴は、低圧熱性の支持点4を使用した場合に固体2のごく近くの周囲だけが

固定用材料6と共に高い温度にもたらされるということである。支持点4自体が台3の構成部分であるときには、台3全体が低伝熱性の材料から成るときにこの長所が得られる。

支持点4と対象物1とは別の基板上に配置することができる。固定用材料6としてはいずれの場合にもろう並びに接着剤を用いることができる。

固定用材料6の加熱は別の物体7の通電により行うことは必ずしも必要ではない。別の物体7の加熱は誘導コイルから別の物体7の方向をねらって放射される交番電界を用いた誘導によっても行うことができる。その際固定用材料の加熱に必要な熱は別の物体7の内部に発生する。固定用材料6の加熱は別の物体7の中に吸収される熱ふく射によっても行うことができる。この目的のためには別の物体7の吸熱性の表面が有利である。その取熱ふく射は白金加熱抵抗から発生でき、補助的に適切な光学系により別の物体7に向かって反射される。固定用材料6の加熱は、別の物体7との

直接の接触熱伝導状態にあり別の物体7を適宜加熱する加熱装置によっても行うことができる。例えばはんだごて先端のような装置を分解可能に別の物体7上に載せることができる。別の物体7は通電によらないで加熱されるあらゆる場合に加熱プレス型として作用する。

第4図は第1図に示す縦断面図と類似したこの発明に基づく別の実施例の縦断面図を示す。別の物体7として凹所（へこみ、溝）を備えた物体も用いることができ、その際凹部の凹所は図体2又は図体12の調節固定のために用いられる。第4図においては別の物体7の凹所が上に向いており、例えばレンズ、第4図の場合には球面レンズ12を支持している。その際このレンズ12は別の物体7に強固に結合されている。それにより第4図における別の物体7の調節固定を介して間接的に図体12を調節固定できる。

例えば別の物体7の凹所の中の図体12は、第4図において支持点4と別の物体7との間に存

在する固定用材料6から成る層よりも高い融点を持っている固定用材料により固定されることができる。それにより別の物体7の加熱の際に支持点4と別の物体7との間の固定用材料6の層は溶融に溶融するけれども、しかしながら図体12と別の物体7との間の固定用材料6はかかる温度では溶融に溶融しないということが達成される。

第4図における別の物体7は第1図ないし第3図に基づいて既に述べたのと全く同じ方法で加熱できる。別の物体7は、支持点4の接界面と平行な共通平面を定める第4図に示した両空間方向xとyの中で調節できる。種々の空間方向における調節は例えばマニピュレータを用いて行うことができる。y方向における調節すなわち支持点4の接界面の法線に平行な調節は、図体12を沈める際には固定用材料6の一部が支持点4と別の物体7との間の中間空間から押し出され、また図体12を持ち上げる際の反対の場合には支持点4と別の物体7との間の中間空間の中の固定用材料6

がこの中間空間の内部に引き込まれることにより、實際上固定用材料6を追加すること無く行うことができる。

別の物体7は第4図において固定用材料6を溶融に溶融するためにこの固定用材料6に加熱エネルギーを移すための補助体として働く。

支持点4と別の物体7との間の中間空間における固定用材料6は0.1mmないし0.2mmの程度の厚さとすることができる。図体12として球レンズを用いる場合にはこの図体の直径は500μmとすることができる。図体12が球レンズでありこの球レンズの中心が対象物1から放射される光束の光学軸上に在るときには、対象物1から発散して放射される光束を球レンズにより平行な光束に形成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に基づくデバイスの一実施例の縦断面図、第2図は第1図に示すデバイスの横断面図、第3図はこの発明に基づく装置の一実

施例の斜視図、第 4 図はデバイスの別の実施例の  
断面図である。

1・・・対象物（レーザダイオード）、 2、  
12・・・図体（光導波路）、 3・・・共通の  
台、 4・・・支持点、 5・・・固定用材料  
（ろう）、 7・・・別の物体（半導体）、  
10・・・マニピュレータ、 11a、11b・  
・・・電極、 11z・・・温度測定センサ。

